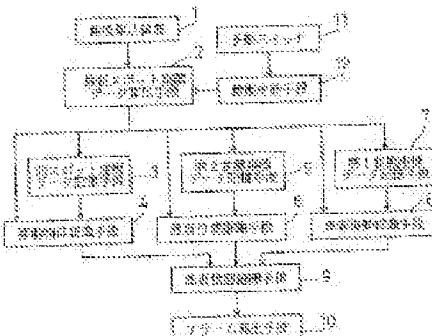


IN-SICKROOM PATIENT MONITORING DEVICE**Publication number:** JP8150125 (A)**Also published as:****Publication date:** 1996-06-11

JP2752335 (B2)

Inventor(s): YAMADA SHINJI; TANEDA NORIO; TANAMURA SHINGO; SEKI HAN; HASHIMOTO KOICHI +**Applicant(s):** KANEBO LTD; RISOU KAGAKU KENKYUSHO KK +**Classification:****- international:** A61B5/00; G08B25/04; H04Q9/00; A61B5/00; G08B25/01; H04Q9/00; (IPC1-7): A61B5/00; G08B25/04; H04Q9/00**- European:****Application number:** JP19950100260 19950331**Priority number(s):** JP19950100260 19950331; JP19940258738 19940927**Abstract of JP 8150125 (A)**

PURPOSE: To remove the need of a watcher seeing the image of a sickroom at all times and secure the privacy of patient and at the same time realize the concentrated watching of plural patients by making constitution in which the position and posture state of patients are recognized automatically by means of operation using only spot coordinates in an image. **CONSTITUTION:** An image taking-in means that projects spot light divided into latticelike patterns and conducts the image pickup of it is equipped, and on the basis of a spot light image taken in at every image pickup cycle, individual spot coordinates data are calculated by means of a latest spot coordinates data calculating means 2.; These coordinates data are memorized at any of first and second reference coordinates data memorizing means 7, 5 and a front spot coordinates data memorizing means 3, and at patent state recognizing means 9, the positions of patients in a sickroom are specified while the outcome of a patient position recognizing means 6 is being corrected by means of the outcome of a movement object recognizing means 4, and by using the outcome of a patient posture recognizing means 8, postures such as (to stand up), (to sit), (to fall) are decided.

Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-150125

(43)公開日 平成8年(1996)6月11日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 B 5/00	1 0 2 A	7638-2 J		
G 0 8 B 25/04		K 8621-2 E		
H 0 4 Q 9/00	3 1 1 W			

審査請求 有 請求項の数2 FD (全11頁)

(21)出願番号	特願平7-100260	(71)出願人	000000952 鐘紡株式会社 東京都墨田区墨田五丁目17番4号
(22)出願日	平成7年(1995)3月31日	(71)出願人	591147203
(31)優先権主張番号	特願平6-258738	(72)発明者	株式会社理想科学研究所 東京都港区芝5丁目34番7号
(32)優先日	平6(1994)9月27日	(72)発明者	山田 慎治 大阪市鶴見区鶴見3丁目4番17-602
(33)優先権主張国	日本 (J P)	(72)発明者	種田 規男 神戸市東灘区本山北町5丁目14番6号
		(72)発明者	棚村 真吾 大阪市旭区赤川1丁目7番16-710号

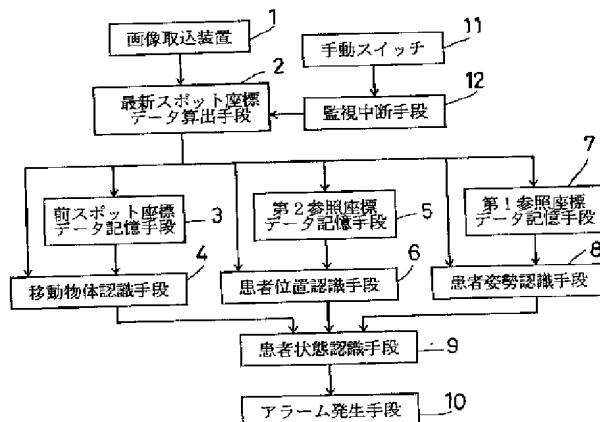
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 病室内患者監視装置

(57)【要約】

【目的】患者と患者以外の可動物体とを区別して正確に患者のみを判別し、実際の病室内環境で誤動作を極めて少なくして異常を監視することのできる装置を提供すること。

【構成】移動または静止する患者と、小型医療器具等の可動物体と、ベッド等の固定物体が存在する病室内に、2次元の格子状パターンに分割されたスポットを投影し、その投影画像を所定のサイクルで撮像して、各スポットの座標の変化より、該患者の位置・姿勢状態を監視する装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動または静止する患者と、小型医療器具等の可動物体と、ベッド等の固定物体が存在する病室内に、2次元の格子状パターンに分割されたスポットを投影し、その投影画像を所定のサイクルで撮像して、各スポットの座標の変化より、該患者の位置・姿勢状態を監視する装置であって、最新サイクルにおいて取り込まれた各スポットの座標を出力する最新スポット座標データ算出手段と、前サイクルで出力された各スポットの座標を記憶する前スポット座標データ記憶手段と、病室内に患者及び可動物体の存在しない状態の各スポットの座標データを格納した第1参照座標データ記憶手段と、病室内に存在する患者が静止した状態で更新され、患者が存在しない領域のスポットの座標を記憶する第2参照座標データ記憶手段と、最新スポット座標データ算出手段の出力と前スポット座標データ記憶手段の内容との差分より移動物体を認識する移動物体認識手段と、最新スポット座標データ算出手段の出力と第2参照座標データ記憶手段の内容との差分より患者の位置を認識する患者位置認識手段と、最新スポット座標データ算出手段の出力と第1参照座標データ記憶手段の内容との差分より患者の姿勢を認識する患者姿勢認識手段と、移動物体認識手段、患者位置認識手段、患者姿勢認識手段の認識結果を基に患者の状態を判断する患者状態判断手段と、患者が特定の状態を予め設定された時間以上継続した場合にアラームを発生するアラーム発生手段とを有することを特徴とする病室内患者監視装置。

【請求項2】 病室内または病室近傍に、監視動作を強制的に中断するための手動スイッチと、手動スイッチからの信号をもとに、監視動作を強制的に中断する監視中断手段を有することを特徴とする請求項1記載の病室内患者監視装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は格子状のスポットビームを発生するパターン投光器及びレーザを用いた病室内患者監視装置に関わり、より詳細には、病室内での患者の在不在、位置、患者が立っているか倒れているか等の姿勢状態を高速かつ正確に認識し、患者の異常状態発生を自動的に検知し、速やかに看護人に警報を発する病室内患者監視装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、患者の看護は、病院の看護人、または患者の家族や友人が患者に付き添うことにより行われてきた。しかしながら、病院の看護人や患者の家族・

友人が1日24時間休まずにずっと患者を看護することは出来ないので、患者が看護人からまったく看護されていない時間があった。特に夜間は病院の看護人の数が不足するため、看護が手薄になっていた。

【0003】 一方、精神病の患者や老人性痴呆性の患者の中には健常人には予想もできない行動を取るため片時でも目を離すことが出来ない患者がいる。また、術後すぐの患者は、麻酔の影響や不安感の為、絶対安静にもかかわらずベッドから起き上がり徘徊することも間々あり、この場合も目を離すことが出来ない。看護人が患者の側に付き添っていなくても患者の状態が監視され、異常が発生した場合は自動的に看護人に知らせるために、ファイバグレイティング及びレーザを用いた病室内患者監視装置も提案されている（特開平5-161613号公報）。

【0004】

【発明が解決しようとする問題】 しかしながら、前記特開平5-161613号公報に開示された技術では、患者の動きを検出し、警報を発することはできるものの、以下のように、実際の病室内環境において使用した場合に遭遇する問題が解決されていない。すなわち、病室内には、患者等が持ち込んだ手荷物、椅子や点滴台、更に吸引器、輸液ポンプを始めとする小型医療器具等の可動物体があり、加えて看護人や医師は頻繁に入り出する。よって、監視装置は、これらの可動物体や患者以外の人間と患者との区別ができなければ、頻繁に誤判定を起こすことになる。

【0005】 また、患者がベッドの上に居る場合、布団をかけている。布団は、厚く高い自由度で変形可能なので、静止画像から得られるスポットの情報だけを使って、ベッドの上に患者がいるのか、あるいは、ベッドの上に布団だけがあるのかを区別することは難しい。

【0006】 本発明はかかる問題点を解決するものであって、患者と患者以外の可動物体とを区別して正確に患者のみを判別し、実際の病室内環境で誤動作を極めて少なくして異常を監視することのできる装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の発明は、移動または静止する患者と、小型医療器具等の可動物体と、ベッド等の固定物体が存在する病室内に、2次元の格子状パターンに分割されたスポットを投影し、その投影画像を所定のサイクルで撮像して、各スポットの座標の変化より、該患者の位置・姿勢状態を監視する装置であって、最新サイクルにおいて取り込まれた各スポットの座標を出力する最新スポット座標データ算出手段と、前サイクルで出力された各スポットの座標を記憶する前スポット座標データ記憶手段と、病室内に患者及び可動物体の存在しない状態の各スポットの座標データを格納した第1参照座標データ記憶手段と、病室内に存在する

患者が静止した状態で更新され、患者が存在しない領域のスポットの座標を記憶する第2参照座標データ記憶手段と、最新スポット座標データ算出手段の出力と前スポット座標データ記憶手段の内容との差分より移動物体を認識する移動物体認識手段と、最新スポット座標データ算出手段の出力と第2参照座標データ記憶手段の内容との差分より患者の位置を認識する患者位置認識手段と、最新スポット座標データ算出手段の出力と第1参照座標データ記憶手段の内容との差分より患者の姿勢を認識する患者姿勢認識手段と、移動物体認識手段、患者位置認識手段、患者姿勢認識手段の認識結果を基に患者の状態を判断する患者状態判断手段と、患者が特定の状態を予め設定された時間以上継続した場合にアラームを発生するアラーム発生手段とを有するものである。

【0008】請求項2記載の発明は、更に、病室中または病室近傍に、監視動作を強制的に中断するための手動スイッチと、手動スイッチからの信号をもとに、監視動作を強制的に中断する監視中断手段を有するものである。

【0009】

【作用】この発明における作用を図1に基づいて述べる。図1は本装置の構成ブロック図であり、格子状パターンに分割されたスポット光を投影してこれを撮像する画像取込手段1から撮像サイクル毎に取り込まれたスポット光の画像をもとに、最新スポット座標データ算出手段2は、個々のスポット座標データ（以下、最新スポット座標データという）を算出する。該座標データはそれぞれ、移動物体認識手段4、患者位置認識手段6、患者姿勢認識手段8へ送られると同時に、本発明の装置の運用状況と病室の状況により、第1参照座標データ記憶手段7、第2参照座標データ記憶手段5、前スポット座標データ記憶手段3のうちの適当な手段にも記憶される。

【0010】ここで、第1参照座標データ記憶手段7には、本発明の装置を病室内に設置した直後で病室内に患者も移動物体も無い状態において撮像して得られた各スポットの座標が格納されている。第2参照座標データ記憶手段5は、本発明の装置による監視中、個々のスポット光が最も安定していると判定される状態、すなわち患者が静止状態であり病室中に移動する物体が存在しない状態において更新され、その時に撮像されたスポット投影画像のうち患者がいない領域のスポット座標データ（以下、第2参照座標データという）が格納されている。このデータを用い患者が病室内に搬入した物体や患者が移動させた移動物体を患者自身と区別し、認識することができる。

【0011】更に、前スポット座標データ記憶手段3には、次の撮像サイクルによるスポット投影画像の取り込みの前に、現在のスポット投影画像の各スポットの座標（以下、前スポット座標データという）が格納される。

即ち、最新撮像サイクルでスポット投影画像が取り込まれた時点では前の撮像サイクルで得られたスポット座標データを利用することができます。

【0012】患者位置認識手段6は、第2参照座標データと最新スポット座標データとの差分をとることにより移動スポットを抽出し、それをもとに患者の位置を認識する。つまり、患者により運び込まれ動かされた移動物体に投影されるスポット座標データは第2参照座標データに含まれるので、最新スポット座標データと第2参照座標データとの比較により検出される移動スポットは患者の存在だけによる。即ち、患者の位置だけが抽出され認識できる。しかしながら患者が監視範囲内に患者とともに移動物体を搬入した場合は、該第2参照座標データとの差分のみでは患者の位置を正確に判定することはできない。

【0013】該状況を図2を用いて説明する。図2は患者の移動に伴うスポット座標データを示したものである。理解しやすいように、移動スポットではなく移動スポットを生じさせた物体を簡略化した形で示してある。誰もいない病室内に患者が手荷物を持ち入室し、手荷物をある場所におく。次にベッド上に一定時間動かずに就寝する。その後、手荷物の前を横切って病室から出るという一連の動作を想定する。

【0014】かかる状況中、患者が自ら持ち込んだ手荷物を置いて、患者自身が別の場所に移動した状況（図2（3）列）において、第2参照座標データと最新スポット座標データの差分により得られる結果は図2（F-3）のように患者とともに、患者が搬入した移動物体部分にも移動スポットが存在し、両物体を同時に認識してしまうことになる。かかる状況では患者と移動物体を区別することが不可能である。

【0015】該判定結果を補正するために、移動物体認識手段4が備えられている。該手段内では撮像サイクル毎に算出される最新スポット座標データは前スポット座標データと比較され、連続2回の撮像の間に移動したスポットが検出される。かような移動スポットが検出されることは病室の移動物体が連続2回の撮像サイクルの間に変位したことを示す。すなわちその移動物体こそは患者である。逆に、かような移動スポットが検出されなかつたならば、病室の患者が静止していることを示す。

【0016】前述の図2（3）列の状況においても移動物体認識手段4の結果（図2（E-3））を、患者市認識手段6の結果（図2（F-3））と併せて用いることにより、患者の正確な位置判定が可能である。更に、移動物体認識手段4はベッドの上に患者がいるのか布団だけがあるのかを区別することも可能である。布団には厚みがあり、ベッド上で如何様にも変位変形され得るので、一つの撮像サイクルの画像を使ってベッド上に患者が居るのか布団だけがあるのかを区別することは難し

い。しかし、布団は自ら動くことがないので、隣接撮像サイクル間で移動するスポットがベッド上にある場合、ベッドの上に患者がいることは確実である。

【0017】患者姿勢認識手段8は、第1参照座標データと最新スポット座標データの差分をとり、そのスポット移動量から患者もしくは移動物体の三次元情報、特に高さ情報を認識する。

【0018】これら、移動物体認識手段4、患者位置認識手段6、患者姿勢認識手段8での判定結果は患者状態認識手段9へ入力され、まず患者位置認識手段6の結果を移動物体認識手段4の結果で補正しながら病室内の患者の位置を特定する。その上で患者姿勢認識手段8の結果を用いて、患者の姿勢すなわち、「立つ」、「座る」、「倒れる」等を判定する。

【0019】その後、該患者状態認識手段9の結果はアラーム発生部10へ送られる。アラーム発生部10には、ナースは監視すべき患者の容態に合わせ、本発明の装置を作動させる前に、その患者が危険であると考えられる位置及び姿勢状態、状態継続時間が設定してあり、患者が特定の位置で特定の姿勢状態にあることが前記設定時間以上続いた場合に、看護している人にアラームを自動的に発生する。このようにアラームを発生までの設定時間を設けることにより、患者の瞬間的な姿勢状態を誤って異常と判定することを防ぐことが出来る。すなわち、患者が何かの拍子に蹴躊躇いて床に転んだ場合でも、すぐ起き上がればそれは異常とはいえない。しかし転んだ状態が一定時間以上継続する場合は異常である。本発明の装置はかかる状況を容易に区別できる。

【0020】請求項2の発明によれば、看護人や医師が病室内に入室する時に手動スイッチ11を用い、監視中断手段12に信号を送ることにより監視を中断させることができる。このことにより本装置は病室内に患者のみが存在する場合のみ作動し、患者と看護人を混同することから免れることができる。看護人や医師が病室内にいる間は、患者を本発明の装置により自動監視する必要はないので、この中断により監視能力を落とすことにはならない。

【0021】

【実施例】以下、本発明の病室内患者監視装置の実施例を図面をもとに説明する。図3は本発明の装置を病室30へ設置した状態を示す説明図である。33はナースステーションである。病室30の中に、ベッド31が設置されている。病室30の天井の隅にベッド31を鳥瞰する角度でセンサ34が設置されている。病室30の窓36には、窓外からの太陽光、特に近赤外線領域の光による外乱を低減するための赤外線遮断フィルム37が貼られている。これにより夜間のみならず、ナース、看護人の少ない早朝もしくは昼間でも本発明の装置を作動させることが可能となる。手動スイッチ11はセンサ34と電気的に接続されており、壁に設置されている。ナース

ステーション33の中には、センサ34とアラーム通報手段32により接続されたブザー35が壁に設置されている。

【0022】図4は本実施例に係わる病室内患者監視装置の構成を示すブロック図である。画像取込手段1のセンサ光学系はレーザ投光器101、パターン光投光素子102、撮像器103、レンズ104、赤外線透過型バンド・パス・フィルタ105から成り、レーザ投光器101では、レーザ駆動部により駆動されたレーザダイオードから発射される赤外線レーザ光がコリメートされ、レーザ・ビームとして出力される。

【0023】而して、該レーザ・ビームはパターン投光素子102を通り、格子状のスポット・パターンに分割される。パターン投光素子として、本実施例の場合はファイバグレイティングが用いられている。投影された病室内のスポット投影画像は撮像器103により撮像され、本実施例の場合は、CCDカメラが用いられている。撮像器103とレンズ104との間にはレーザの発振波長のみを透過するための赤外線透過型バンド・パス・フィルタ105が装着されており、赤外線透過型バンド・パス・フィルタとして、干渉フィルタが用いられている。赤外線透過型バンド・パス・フィルタ105により、レーザによる投影スポットからの反射光以外の波長を有する外乱光が遮断される。

【0024】また、図4において、201はフレームメモリ、202はスポット座標算出部、203はスポット座標探索部であり、これらは最新スポット座標データ算出手段2を構成し、撮像器103よりフレーム・メモリ201にスポット投影画像が取り込まれ、フレームメモリ201の上のスポット投影画像からスポット座標算出部202により各スポットの座標が算出される。病室内に患者が居らず移動物体が無い状態で撮像されたスポット座標データは第1参照座標データ記憶手段7に記憶され、装置作動直後は同時に第2参照座標データ記憶部502にも記憶される。

【0025】また、第1参照座標データは、以下の手段により作成することにより、装置をより操作しやすくすることができる。即ち、図4の14はベッド位置入力手段である。図4の第1参照座標データ記憶手段7内に格納されている第1参照座標データは、患者の位置を判定するために必要な病室内でのベッドの位置、センサ正面の床と壁の境界の位置も同時に記録しており、該位置を看護人が入力するための手段がベッド位置入力手段14である。この手段では、フレームメモリ内の病室内映像を直接表示し、その映像上でベッドマット4隅を指定することによりベッドの位置を入力し、また同時にセンサ正面の床と壁の境界を示す線分上の2点を指定することにより、センサ正面の床と壁の境界の位置を入力する。

【0026】本実施例の場合、具体的には、ベッド位置入力手段14はパーソナルコンピュータとそのモニタ、

およびマウスを持って構成されている。入力方法としては、患者がいない状態のフレームメモリ内の映像データをモニタに表示し、その表示上でマウスを用いて、ベッドマット4隅を指定する。また同時に、センサ前方の床と壁の境界を示す線上にのる2点を入力する。それによりセンサ正面の床と壁の境界の位置を認識できる。ベッド位置入力手段14の画面表示例の概略を図7に示す。

【0027】加えて、図4の第1参照座標データ記憶手段7内に格納されている第1参照座標データは、ベッド上での患者の姿勢状態を認識するために必要なベッドの高さも同時に記録しており、該ベッド高さを推定するために、ベッド高さ推定手段13を有する。

【0028】該手段は具体的には、予め装置を設置した際に計測しておいた「床と壁の境界～上部視野限界」までの実距離を利用し、「ベッドの上部2点～上部視野限界」のフレームメモリ上での座標と、「床と壁の境界～上部視野限界」までのフレームメモリ上座標データの比例計算を行い、ベッド高さを推定する。すなわち、図7においてP aは床と壁の境界上の点▲から視野上限までの画素数、P bはベッド上部の点×から視野上限までの画素数、L aは「床と壁の境界～上部視野限界」までの実距離、L bはベッド高さとした場合、P a : P b = L a : (L a - L b) の比例関係式よりベッド高さL bを推定する。

【0029】この推定方法はベッド上部がセンサ正面の壁に接触して配置されていなければ正確なベッド高さを出すことは出来ないが、病室の場合はベッドは壁に接して配置されているのが一般的であると思われる。ベッド高さを推定で出すことにより、いちいち看護人が高さ計測にいく必要がなくなり、看護人の負担が減る。なお、ベッド高さが一定である様なベッドに関しては、該手段を用いず、直接装置へベッド高さを入力する方法を取ることも可能である。

【0030】スポット座標探索部203は、フレームメモリ201上のスポット投影画像に対して、第1参照座標データ記憶手段7に記憶された各座標を起点にして、起点から移動したスポットを探査し、スポットの座標を得る。病室内に患者又は移動物体が入ったときにスポット投影画像の中でスポットが移動する方向は、レーザ101と撮像器103の光学配置から予め求めておくことができるので、この探索は容易かつ高速である。本発明の装置による監視中には患者の迅速な動作を検出するために高速な撮像サイクルで動作させねばならないので、短時間でスポットの座標が得られることは有効である。

【0031】図4において、301は前スポット座標データ記憶部、402は移動物体静止判定部、401は移動物体位置認識部である。前撮像サイクルで撮像されたスポット投影画像の各スポット座標データは前スポット座標データ記憶部301に記憶されている。移動物体静止判定部402は、最新スポット座標データと前ス

ト座標データ記憶部301の内容との比較により、患者が過去1サイクル間に動いたかどうかを判定する。前記比較により、移動物体位置認識部401は、患者が移動した位置を認識する。

【0032】また同時に遅い動きする移動物体を抽出するために、本実施例の装置では前スポット座標時系列データ記憶部302、移動物体静止判定部403、移動物体位置認識部404を有し、過去一定期間に撮像されたスポット投影画像の各スポット座標データはスポット座標時系列データ記憶手段302に記憶されている。

【0033】本実施例の装置の場合、該スポット座標時系列データ記憶手段302には過去10サイクル分のスポット座標データが格納されている。移動物体静止判定部403は、最新スポット座標データとスポット座標時系列データ記憶部302の内容との比較により、移動物体が過去一定期間に動いたかどうかを判定する。前記比較により、移動物体位置認識部404は、移動物体位置認識部401で検出できない遅い動きで患者が移動した場合の位置を認識することが可能となり、動作の緩慢な老人患者等の動きも見落とすことなく捉えられる。

【0034】以上の如く、本実施例では、301、302から前スポット座標データ記憶手段3が構成され、401、402、403、404から移動物体認識手段4が構成されている。図4において、501は第2参照座標データ更新部、502は第2参照データ記憶部であり、これらは第2参照座標データ記憶手段5を構成する。移動物体静止判定部402、403により患者が静止していると判定された場合、第2参照座標データ更新部501により、第2参照座標データ記憶部502の内容が更新される。患者が静止している状況においては、病室内には移動しつつある物体はなく、判定に使用しているスポット光が最も安定し、かつ雑音スポット光の数が極小であり、第2参照座標データ更新のタイミングとしては最適である。図4において、6は患者位置認識手段である。該患者位置認識手段は、最新スポット座標データと該第2参照座標データとを比較することにより、移動スポットを抽出し患者の位置を認識する。

【0035】患者姿勢認識手段8は、最新スポット座標データと第1参照座標データとの比較により検出される移動スポットの移動量をもとに、各スポットが照射されている点の3次元位置を求め、移動物体及び患者の3次元情報を得る。移動物体位置認識部401、404、患者位置認識手段6、患者姿勢認識手段8のデータは患者状態認識部601へ送られ、患者位置認識手段6の判定結果を補正する形で、移動物体認識部401、404の判定結果を利用し、患者の真の位置を判定する。その後患者姿勢認識手段8の結果と組み合わせることにより、患者の該位置における姿勢を判定する。

【0036】また同時に、本実施例の装置では患者が撮像器103の視野外に出るときに必ず通る領域を予め特

別領域位置記憶部602に記憶させる。患者状態認識部601はその情報を利用することにより患者の死角部分への入り込みも同時に検知している。つまり、図5に病室内のスポット画像を示す如く、患者が撮像器103の視野外に出るために必ず通る領域を想定し、予め特別領域記憶部602に記憶させる。監視実行中に該特別領域に患者の存在が認められた後、患者が監視視野内より消えた場合は患者は監視領域外へ移動したと判断し、該特別領域に患者の存在が認められずに、患者が監視領域内から消えた場合は、患者は撮像器103から見た死角部（例えばベッドの下）に入り込んだと判断する。上記、患者状態認識部601、特別領域記憶部602をもって患者状態認識手段9は構成される。

【0037】アラーム発生手段10は本実施例の場合は701～703より構成される。患者状態時系列データ記憶部701には、患者状態認識部601の認識結果の時系列データが記憶される。アラーム発生条件記憶部702には、患者の容態により想定された危険状態が続いた場合にアラームを発生するための継続時間条件が予め記憶されている。アラーム発生部703は、患者状態時系列データ記憶部701の内容によってアラーム発生条件記憶部702で設定されている条件が満たされた場合、アラームを発生する。アラーム発生時にはナースステーション33の中に設置されたブザー35が鳴り、ナースや看護人に通報する。

【0038】また、本実施例の場合、アラーム発生手段10において、アラームを看護人に向けて発生した場合、同時に病室映像切換器15に信号を送り、この信号を受けて病室映像切換器15は撮像器103からの映像を看護人の近くに配置されている病室モニタ16に表示する。このことにより看護人はその患者に必要な医療処置をいち早く把握することが出来、迅速な対応が可能となる。なお、病室内映像はアラーム発生時つまり患者の状態が異常と判定された場合のみ表示されるので、本装置により患者のプライバシが侵害されることはない。この病室モニタ16は本装置の操作画面と兼用することも可能である。

【0039】上記モニタリングを行う際、夜間の病室の様に照度が非常に低い場合があり、病室モニタ16により患者の状況が把握できない場合がある。このため、赤外線照明手段106を設けると良く、アラーム発生手段からアラームが発生される場合は同時に赤外線照明手段106に信号を送り、照明をONとする。なお、赤外線を使用しているため照明点灯時でも患者は該照明に気づくことはなく不快感を持つようなことはない。

【0040】以上の如きデータ処理フローチャートを図6に示す。同図に示す如く、監視が始まると、動きの速い移動、遅い移動の夫々について患者が静止しているか否かを判断して第2参照座標データの更新を行い（S1）、患者の位置の確認（S2）、患者の姿勢の確認

（S3）を順に行い、それらの情報をもとに患者の状態の確認（S4）を行ってアラームの有無を判定する（S5）。

【0041】また、本実施例において、ナース、看護人は病室に入る時に手動スイッチ11を投入し、監視中断手段12へ信号を送る。監視中断手段12は、信号を付与されると最新スポット座標算出手段2の機能を停止させて最新スポット座標の出力を止めると共に監視を強制的に中断する。このことにより本装置は病室内に患者のみが存在する場合のみ作動し、患者とナースもしくは看護人を混同することから免れることができる。看護人やナースが病室内にいる間は、患者を本発明の装置により自動監視する必要はないので、この中断により監視能力を落とすことにはならない。

【0042】なお、本実施例では図4に示す如くセンサ障害物検出手段17も有する。該手段は図8に示すセンサ障害物発生時のフレームメモリ内のデータ例においてフレームメモリ内に存在するパターン光の数を調べ、基準データ内の数より極端に少なければ、センサ直前、つまりパターン投光器102か撮像器103のレンズ104直前に障害物があると判断する。本実施例の場合はフレームメモリ内のスポット光個数が基準データ（a）の70%以下になった場合（b）、パターン投光器102か撮像器103の前に障害物が存在すると判断し、アラーム発生手段10へ信号を送りセンサ障害物アラームを発生する。該手段は、太陽光、白熱電灯により画面の一部が極端に明るくなり、パターン光が消滅し患者監視が不可能になった場合でも同様な判定結果を出す。すなはち、該状況においても患者監視は正常に行われていないからである。

【0043】

【発明の効果】本発明によれば、患者を病室内に存在する他物体と区別して認識、監視することができる。また、画像中のスポットの座標のみを使った演算により自動的に患者の位置及び姿勢状態を認識するので、監視者が常に病室の画像を見る必要はなく患者のプライバシーが守れ、複数の患者を病室から離れたナース・ステーションで集中的に監視することも可能である。

【0044】更に、本発明では患者の位置及び姿勢状態を認識するためのデータ処理は、画像中のスポットの座標のみを使ったものであり、画像を直接使った演算と比較してはるかに高速である。従って、パーソナル・コンピュータ程度の処理能力で患者の動作を完全に追跡することができる。

【画面の簡単な説明】

【図1】本発明の装置の構成ブロック図である。

【図2】本発明の装置内で取り扱うスポット座標データの例である。

【図3】本発明の実施例装置を設置した状態を示す説明図である。

【図4】本実施例の装置の構成ブロック図である。

【図5】患者の死角領域への入り込みを判別する際のスポット座標データの例である。

【図6】本実施例の装置内データ処理部における処理フローチャート

【図7】本実施例におけるベッド位置入力手段の画面表示例である。

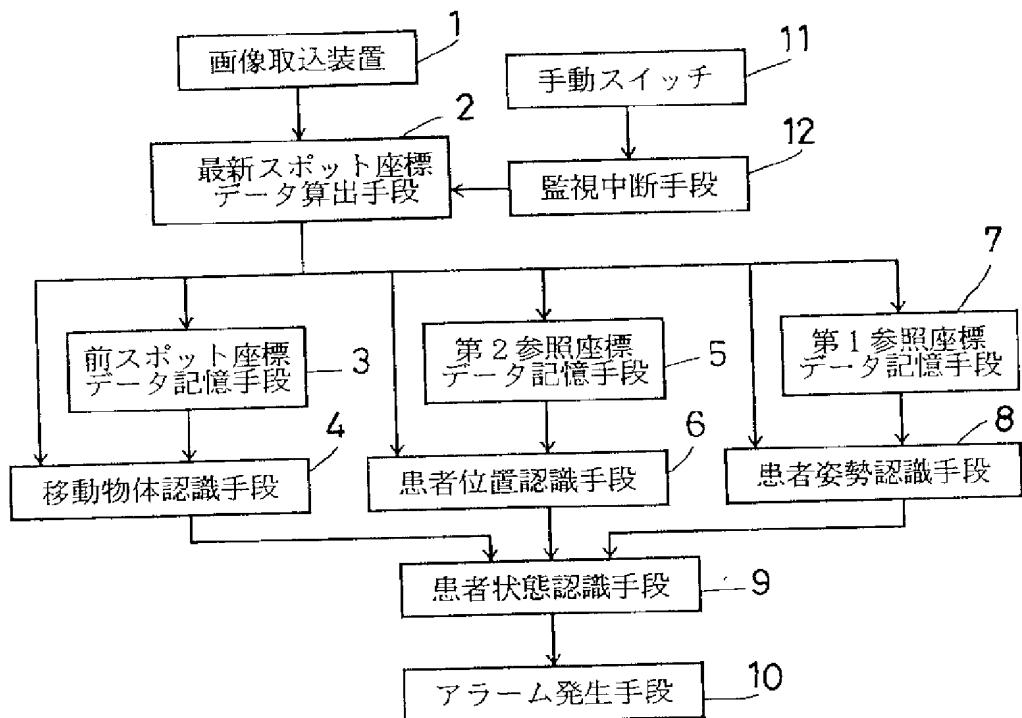
【図8】本実施例におけるセンサ障害物発生時のフレームメモリ内のデータ例である。

【符号の説明】

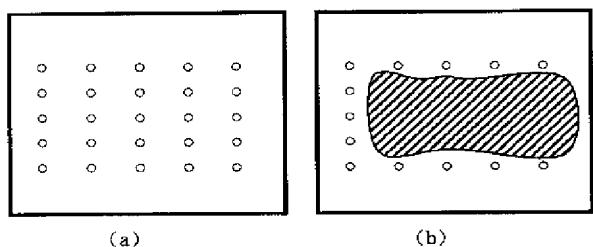
- 1 画像取り込み手段
- 2 最新スポット座標データ算出手段
- 3 前スポット座標データ記憶手段
- 4 移動物体認識手段

- 5 第2参照座標データ記憶手段
- 6 患者位置認識手段
- 7 第1参照座標データ記憶手段
- 8 患者姿勢認識手段
- 9 患者状態認識手段
- 10 アラーム発生手段
- 11 手動スイッチ
- 12 監視中断手段
- 13 ベッド高さ推定手段
- 14 ベッド位置入力手段
- 15 病室映像切換器
- 16 病室モニタ
- 17 センサ障害物検出手段

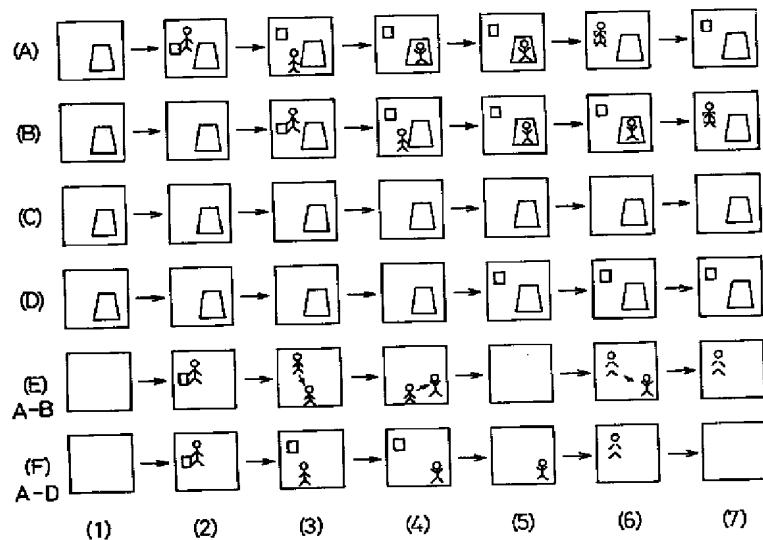
【図1】



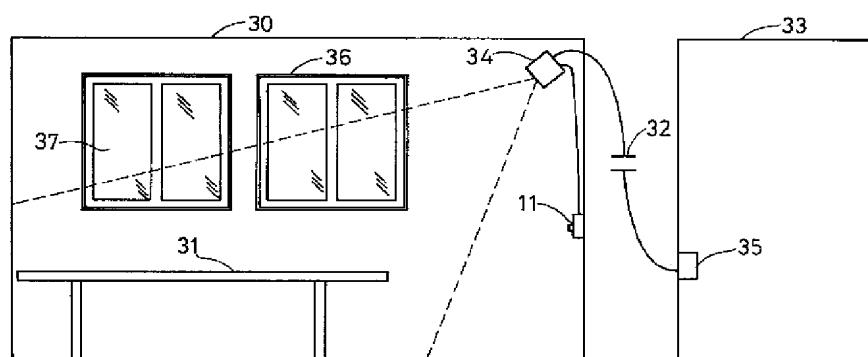
【図8】



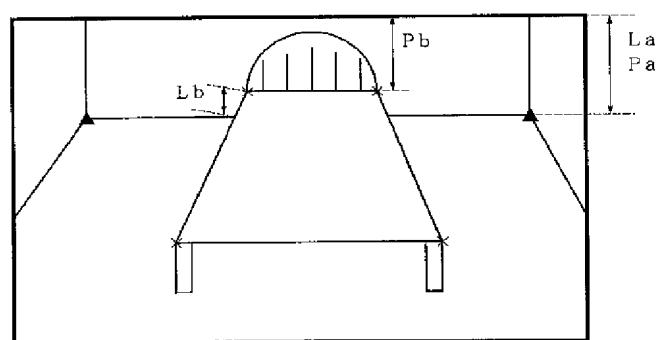
【図2】



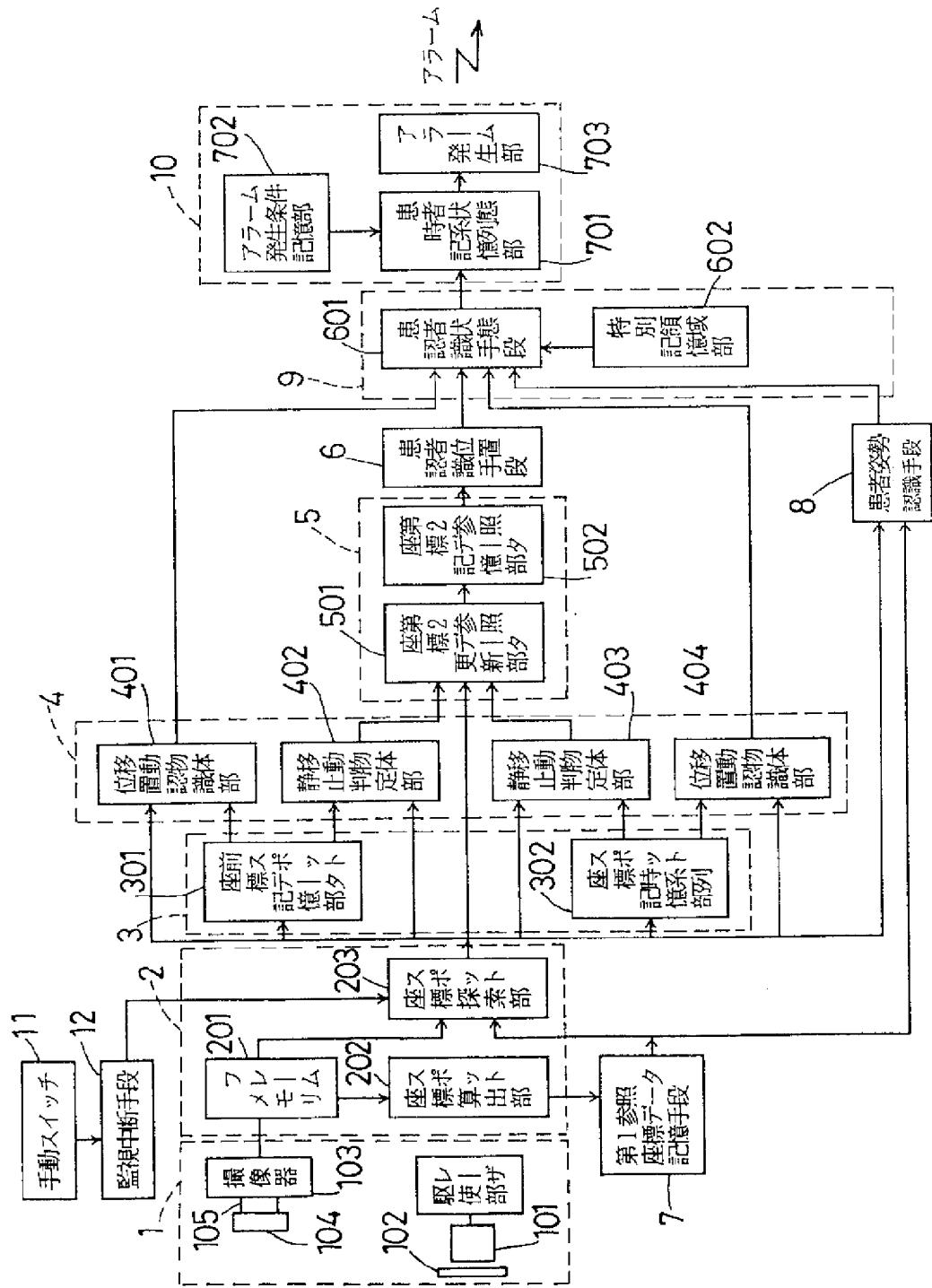
【図3】



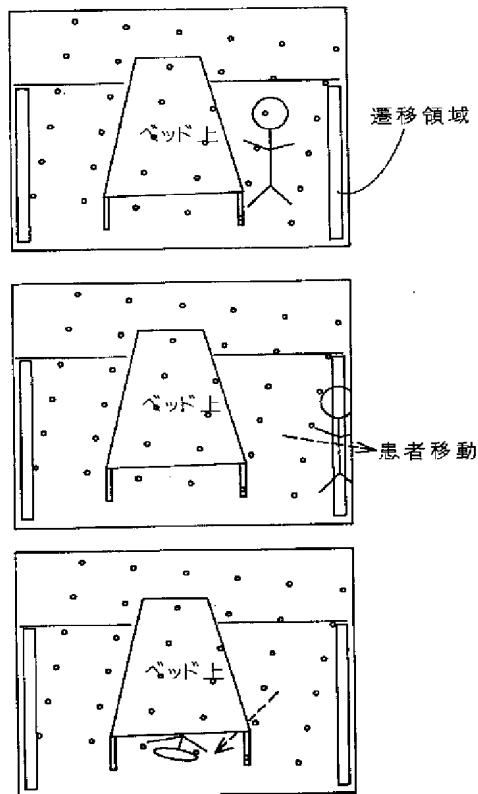
【図7】



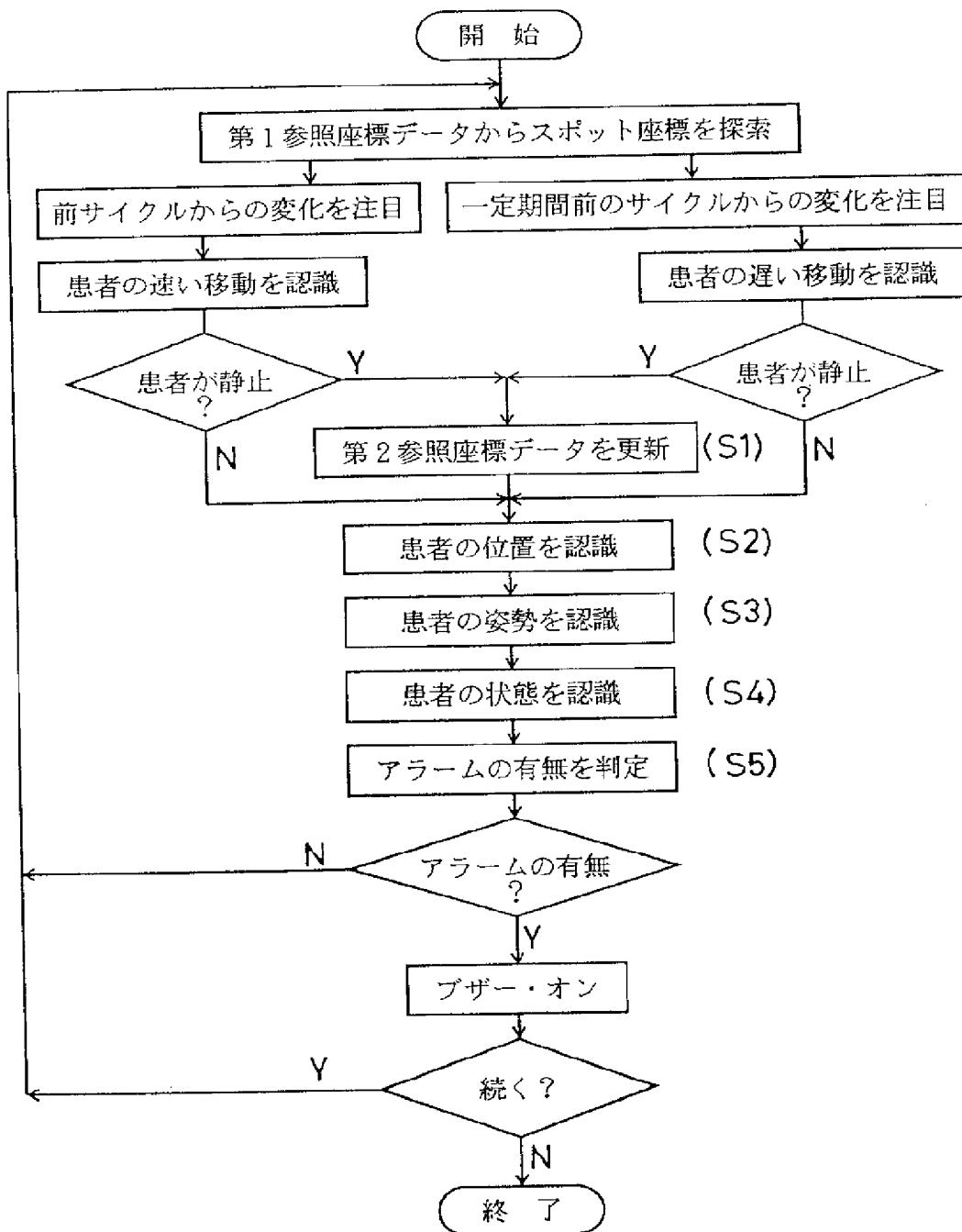
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 席 班
 神奈川県川崎市高津区久本3丁目2番3-
 307号株式会社理想科学研究所内

(72)発明者 橋本 浩一
 神奈川県川崎市高津区久本3丁目2番3-
 307号株式会社理想科学研究所内